

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-035232

(43)Date of publication of application : 10.02.1998

(51)Int.Cl.

B60C 17/00

B60C 1/00

B60C 13/00

C08L 21/00

C08L101/00

(21)Application number : 08-193685

(71)Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

(22)Date of filing : 23.07.1996

(72)Inventor : TSUKADA SHUICHI

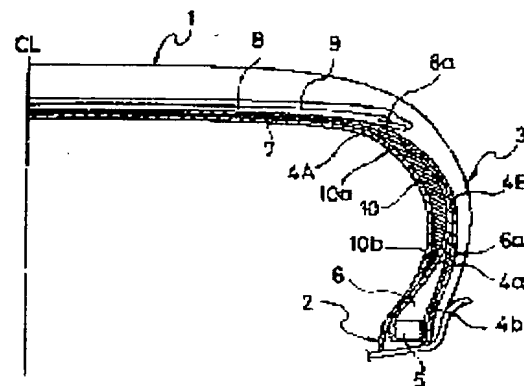
WATANABE JIRO

## (54) PNEUMATIC TIRE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the weight of a pneumatic tire as well as improve its durability in run-flat drive.

SOLUTION: A crescent-sectioned side-reinforcing layer 10 arranged between a carcass layer 4A and an inner liner layer 7 in a sidewall part 3 for imparting run-flat performance thereto is composed of a thermoplastic elastomer compound obtained by blending a thermoplastic resin or thermoplastic resin component of Young's moduli of 50 to 500MPa and an elastomer component together. The inner liner layer 7 is composed of a thermoplastic elastomer compound obtained by blending a thermoplastic resin or thermoplastic resin component of air-transmission coefficients not more than  $25 \times 10^{-12}$  cc.cm/cm<sup>2</sup>.sec.cmHg and an elastomer component together.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## -\* NOTICES \*

-Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the pneumatic tire which has arranged the side reinforcement layer of the shape of a cross-section lunate for giving a run flat performance between the carcass layer of the sidewall section, and an inner liner layer Young's modulus is 50-500MPa about the aforementioned side reinforcement layer. It constitutes from a thermoplastic-elastomer constituent which blended thermoplastics or the thermoplastics component, and the elastomer component. And the pneumatic tire constituted from a thermoplastic-elastomer constituent which blended the thermoplastics or the thermoplastics component which made the air transmission coefficient below  $25 \times 10^{-12}$  cc-cm/cm<sup>2</sup>, sec, and cmHg for the aforementioned inner liner layer, and the elastomer component.

[Claim 2] It is 1-500MPa about the Young's modulus of the thermoplastics which constitutes the aforementioned inner liner layer, or a thermoplastic-elastomer constituent. Pneumatic tire according to claim 1 carried out.

[Claim 3] The pneumatic tire according to claim 1 or 2 which set thickness of the aforementioned inner liner layer to 0.02-0.2mm.

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention is concerned with a pneumatic tire, and it relates to the pneumatic tire which raised the endurance at the time of a run flat run in the pneumatic tire which prepared the side reinforcement layer for giving a run flat performance in more detail, mitigating a weight.

[0002]

[Description of the Prior Art] After the air in a tire has fallen out by blowout etc., there is a proposal of a tire which prepared the side reinforcement layer of the shape of a cross-section lunate which consists of rubber of a high degree of hardness between the carcass layer of the conventional, for example, sidewall, section and the inner liner layer as a pneumatic tire which gave the run flat performance which makes a rolling stock run possible. Thus, even if it raises the rigidity of the sidewall section sharply and air escapes from it by arranging the side reinforcement layer of the shape of a cross-section lunate which consists of rubber of a high degree of hardness, it is made hard to bend the sidewall section.

[0003] however -- in order to obtain a run flat performance by the above-mentioned side reinforcement layer -- the thickness of this side reinforcement layer -- a certain grade -- it is necessary to secure thickly Therefore, the tire weight increased greatly and there was a problem of riding quality having got worse by the so-called spring Shimo weight increase, or causing increase of rolling resistance by that cause. Moreover, when air falls out and internal pressure decreases greatly, big bending acts on the sidewall section repeatedly by rotation of a tire, and repeat defatigation is received. Therefore, the rubber of the side reinforcement layer which thickened thickness generated heat, and the problem was in the endurance at the time of a run flat run -- the reinforcement layer itself breaks or ablation occurs between a side reinforcement layer and the inner liner layer arranged at the inside.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is in the pneumatic tire which prepared the side reinforcement layer for giving a run flat performance to offer the pneumatic tire which can be improved in the endurance at the time of a run flat run, attaining lightweight-ization.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In the pneumatic tire which has arranged the side reinforcement layer of the shape of a cross-section lunate for this invention which attains the above-mentioned purpose giving a run flat performance between the carcass layer of the sidewall section, and an inner liner layer Young's modulus is 50-500MPa about the aforementioned side reinforcement layer. It constitutes from a thermoplastic-elastomer constituent which blended thermoplastics or the thermoplastics component, and the elastomer component. And it is characterized by constituting from a thermoplastic-elastomer constituent which blended the thermoplastics or the thermoplastics component which made the air transmission coefficient below  $25 \times 10^{-12}$  cc-cm/cm<sup>2</sup>, sec, and cmHg for the aforementioned inner liner layer, and the elastomer component.

[0006] Thus, while constituting the side reinforcement layer which contributes to a run flat performance from thermoplastics or a thermoplastic-elastomer constituent Since the modulus was sharply raised rather than the case where make Young's modulus into the above ranges and conventional high degree-of-hardness rubber is used When it is made to carry out the said level reservation with the case where the side reinforcement layer which consists the rigidity of the sidewall section of conventional high degree-of-hardness rubber has been arranged, it becomes possible to reduce the thickness of a side reinforcement layer greatly, to carry out thinning, and to make it lightweight.

[0007] Moreover, although big bending acts on the sidewall section repeatedly by rotation of a tire and

-defatigation is repeatedly received when air falls out and internal pressure decreases greatly, by making a side reinforcement layer into a high modulus, and reducing thickness greatly, it becomes possible to reduce the calorific value of a side reinforcement layer sharply, decreasing the amount of bending, and the own destruction of a side reinforcement layer is not easily caused by it. Furthermore, since the side reinforcement layer and the inner liner layer also consist of same material, ablation does not occur easily among them, therefore an improvement of the endurance at the time of a run flat run is attained.

[0008] Moreover, since thickness can be made thinner than the inner liner layer which consists of conventional rubber by constituting an inner liner layer from thermoplastics or a thermoplastic-elastomer constituent, the weight of an inner liner layer is also mitigable. Therefore, in the pneumatic tire which carries out run flat \*\*\*\*\*, lightweight-ization can be advanced more.

[0009]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, it explains in detail, referring to an attached drawing about the composition of this invention. Drawing 1 shows an example of the pneumatic tire of this invention, and, as for the tread section and 2, 1 is [ the bead section and 3 ] the sidewall sections. It connects [ section / bead / 2 / on either side ], the sidewall section 3 on either side is installed in the direction outside of the diameter of a tire, and the tread section 1 which extends in a tire hoop direction between the sidewall sections 3 of these right and left is formed. Two-layer arrangement of the carcass layers 4A and 4B is carried out at the tire inside. The beat core 5 by which the tire meridian cross-section configuration was formed in the bead section 2 on either side in the shape of a rectangular head is arranged, respectively, and the bead filler 6 in which the tire meridian cross-section configuration was formed in the shape of a trigonum is formed in the periphery of the beat core 5.

[0010] As both-ends 4a of inside carcass layer 4A wraps in a bead filler 6, it is turned up outside from the tire inside around the beat core 5. Both-ends 4b of outside carcass layer 4B is rolled and taken down to the outside of the beat core 5. Inside inside carcass layer 4A, the inner liner layer 7 which constitutes an air transparency prevention layer is arranged over the whole tire inside surface.

[0011] The two-layer belt layer 8 which arranged the reinforcement code so that it might cross mutually by the retrose, while inclining to a tire hoop direction is laid under the carcass layer periphery side of the tread section 1. The laminating of the belt-cover layer 9 which protects this belt layer is carried out to the periphery of this belt layer 8. The side reinforcement layer 10 by which the tire meridian cross-section configuration for giving a run flat performance was formed in falcation is formed between inside carcass layer 4A and the inner liner layer 7 at both the sidewall section 3. This side reinforcement layer 10 is formed in annular [ which was installed in the sidewall section 3 along with the tire hoop direction ].

[0012] In plane view, periphery edge 10a of the side reinforcement layer 10 is arranged so that edge section 8a of the belt layer 8 may be overlapped, and inner circumference edge 10b is arranged so that periphery edge 6a of a bead filler 6 may be overlapped in side view. In addition, CL is a tire equatorial plane. In the pneumatic tire of composition of having mentioned above, the inner liner layer 7 and the side reinforcement layer 10 are constituted from the thermoplastic-elastomer constituent which both blended thermoplastics or the thermoplastics component, and the elastomer component by this invention. The Young's modulus of the thermoplastics or the thermoplastic-elastomer constituent used for the side reinforcement layer 10 is 50-500MPa. It has carried out. On the other hand, the thermoplastics or the thermoplastic-elastomer constituent used for the inner liner layer 7 is constituted so that it may become below  $25 \times 10^{-12}$  cc-cm/cm<sup>2</sup>, sec, and cmHg about an air transmission coefficient.

[0013] Thus, the side reinforcement layer 10 which gives a run flat performance is constituted from the thermoplastics or the thermoplastic-elastomer constituent which made Young's modulus the above ranges. Rather than the case (level which does not exceed 20MPa(s) even if Young's modulus is high) where it constitutes from conventional high degree-of-hardness rubber, since the modulus of the side reinforcement layer 10 was enlarged sharply When rigidity of the sidewall section 3 is made into the same level as the former, it is made to fall greatly, and the thinning of the thickness of the side reinforcement layer 10 can be carried out, and it can be lightweight-ized.

[0014] Moreover, the calorific value in the side reinforcement layer 10 can be reduced remarkably, decreasing the amount of bending by making the side reinforcement layer 10 into a high modulus, and reducing thickness greatly, although big bending acts on the sidewall section repeatedly by rotation of a tire, when air falls out and internal pressure decreases greatly. Consequently, since the side reinforcement layer itself does not break easily and it also consists of material with still more nearly same side reinforcement layer 10 and inner liner layer 7, ablation does not occur easily among them. Therefore, the endurance at the time of a run flat run can be improved.

[0015] Furthermore, with constituting the inner liner layer 7 from thermoplastic or a thermoplastic-elastomer constituent, rather than the inner liner layer which consisted of conventional rubber, thickness can be made thin, the weight of inner liner layer 7 the very thing can also mitigate it, and much more lightweight-ization can be attained in the pneumatic tire which carries out run flat \*\*\*\*\* by it.

[0016] The Young's modulus of the thermoplastics which constitutes the above-mentioned side reinforcement layer 10, or a thermoplastic-elastomer constituent is 50MPa(s). If it becomes small, the thickness cannot be reduced sharply and it will become difficult to acquire a high improvement effect on a weight. Conversely, while the riding comfortability at the time of a run will usually get worse since the rigidity of the side reinforcement layer 10 becomes high too much if 500MPa(s) are exceeded, it becomes easy to break and becomes the cause of tire failure.

[0017] If the air transmission coefficient of the above-mentioned inner liner layer 7 exceeds  $25 \times 10^{-12}$  cc-cm/cm<sup>2</sup> and sec-cmHg, the operation holding the internal pressure of a tire as an air transparency prevention layer will fall. Preferably, it is good to make an air transmission coefficient into below  $5 \times 10^{-12}$  cc-cm/cm<sup>2</sup>, sec, and cmHg. As Young's modulus of the thermoplastics or the thermoplastic-elastomer constituent used for this inner liner layer 7, it is 1-500MPa. It can carry out. Young's modulus is 1MPa. If it becomes small, generating of a wrinkle etc. will be caused at the time of tire molding, and molding processability will fall. Conversely, 500MPa(s) If it becomes large, since the problem of endurance will arise, it is not desirable. Preferably, it is 10-300MPa. It is good.

[0018] As the inner liner layer 7 formed in the shape of a film being thick, it can be made 0.02-0.2mm. If it becomes difficult to intercept air transparency if thickness is thinner than 0.02mm and it exceeds 0.2mm conversely, the effect of weight reduction of inner liner layer 7 the very thing will decrease. Preferably, it is good to set a lower limit to 0.05mm or more.

[0019] Since both the above-mentioned side reinforcement layer 10 and the inner liner layer 7 consist of thermoplastics or a thermoplastic-elastomer constituent, they can be cast in one by 2 color extrusion or 1 color extrusion molding with Young's modulus. As thermoplastics which constitutes the above-mentioned side reinforcement layer 10 and the inner liner layer 7 from this invention It is not what will be limited especially if the Young's modulus and the air transmission coefficient which were mentioned above can be filled. For example, polyamide system resin [ (N6), for example, nylon 6, Nylon 66 (N66), Nylon 46 (N46), Nylon 11 (N11), Nylon 12 (N12), Nylon 610 (N610), Nylon 612 (N612), nylon 6/66 copolymer (N 6/66), Nylon 6 / 66/610 copolymer (N6/66/610), the Nylon MXD 6 (MXD6), Nylon 6 / [ nylon 6 T and ] 6T copolymer, Nylon 66 / PP copolymer, Nylon 66 / PPS copolymer], and those N-alkoxy alkylation objects, for example, the methoxymethyl ghost of 6-nylon, the methoxymethyl ghost of 6-610-nylon, the methoxymethyl ghost of 612-nylon, and polyester system resin [ -- for example A polybutylene terephthalate (PBT), a polyethylene terephthalate (PET), Polyethylene isophthalate (PEI), a PET/PEI copolymer, A polyarylate (PAR), polybutylene naphthalate (PBN), aromatic-polyesters [ , such as liquid crystal polyester, and a polyoxyalkylene G MIDOJI acid / polybutylene-terephthalate copolymer, ]] and poly nitril system resin [ -- for example A polyacrylonitrile (PAN), the poly methacrylonitrile, acrylonitrile / styrene copolymer (AS), (Meta) acrylonitrile (meta) / styrene / acrylonitrile / styrene copolymer, and butadiene copolymer], and polymethacrylate system resin [ -- for example polymethyl-methacrylate (PMMA) and polymethacrylic-acid ethyl] and polyvinyl system resin [ -- for example Vinyl acetate, POEBI nil alcohol (PVA), vinyl alcohol / ethylene copolymer (EVOH), A polyvinylidene chloride (PDVC), a polyvinyl chloride (PVC), a vinyl chloride / vinylidene-chloride copolymer, a vinylidene chloride / vinylidene-chloride / methyl acrylate copolymer, and acrylonitrile-copolymer], and cellulose system resin [ -- for example Cellulose acetate and cellulose-acetate-butyrate] and fluorine system resin [ (PVDF), for example, a polyvinylidene fluoride, The poly fluoride vinyl (PVF), poly crawl fluoro ethylene (PCTFE), tetrapod FURORO ethylene / ethylene copolymer (ETFE)], an imido \*\* resin [an aromatic polyimide (PI)], etc. can be used preferably.

[0020] Moreover, the thermoplastic-elastomer constituent which constitutes the side reinforcement layer 10 and the inner liner layer 7 can mix and constitute an elastomer component for the component of the thermoplastics mentioned above, and if it blends so that the Young's modulus and the air transmission coefficient which also described this above may be satisfied, especially a kind, a mixing ratio, etc. of the material will not be limited.

[0021] as an elastomer component -- diene system rubber and its hydrogenation object [ -- for example NR, IR, epoxidation natural rubber, SBR, BR (cis- [ cis- / quantity / BR / and / low / BR ]) and NBR, Hydrogenation NBR, hydrogenation SBR], and olefin system rubber [ -- for example An ethylene propylene rubber (EPDM, EPM), a maleic-acid denaturation ethylene propylene rubber (M-EPM), IIR, an isobutylene, an aromatic vinyl, or a diene system monomer copolymer, Acrylic-rubber (ACM) and ionomer], a \*\* halo rubber for example, Br-IIR, Cl-IIR, and the bromination object (Br-IPMS) of an isobutylene PARAME chill styrene copolymer -- Chloroprene

rubber (CR), HIDORINGOMU (CH<sub>2</sub>=CHCl), chlorosulfonated polyethylene rubber (CSM), chlorinated-polyethylene (rubber CM) maleic-acid denaturation chlorinated-polyethylene rubber (M-CM)] and silicone rubber [ -- for example methyl vinyl silicone rubber, dimethyl silicone rubber, and methylphenyl vinyl silicone rubber] and \*\* sulfur rubber [ -- for example Polysulfide-rubber] and fluororubber [ , for example, vinylidene fluoride system rubber, fluorine-containing vinyl ether system rubber, tetrafluoroethylene-propylene system rubber, fluorine-containing silicon system rubber, and fluorine-containing phosphazene system rubber] and thermoplastic-elastomer [ -- for example A styrene system elastomer, an olefin system elastomer, an ester system elastomer, an urethane system elastomer, a BORIAMIDO system elastomer, etc. can be used preferably.

[0022] When the compatibility of said specific thermoplastics component and elastomer component differs, both can be made to compatibility-ize using a compatibilizer suitable as a third component. By mixing a compatibilizer in a blend system, the rubber particle diameter which the boundary tension of thermoplastics and an elastomer component declines, consequently forms the dispersion layer will be minutely discovered more effectively by the property of both components from a bird clapper. As such a compatibilizer, the structure of a copolymer with the copolymer which generally has the structure of both thermoplastics and an elastomer component, or one of the two, thermoplastics or the epoxy group in which an elastomer component and a reaction are possible, a carbonyl group, a halogen machine, the amino group, the oxazoline machine, the hydroxyl group, etc. shall be taken. Although what is necessary is just to select these according to the kind of the thermoplastics mixed and elastomer component, a styrene ethylene butylene block copolymer (SEBS) and its maleic-acid denaturation object, EPDM, EPM, EPDM/styrene or EPDM / acrylonitrile graft copolymer and its maleic-acid denaturation object, styrene / maleic-acid copolymer, reactant FENOKISHIN, etc. can be mentioned to what is usually used. Although there is especially no limitation in the loadings of this compatibilizer, 0.5 - 10 weight section is good preferably to the polymer component (sum total of thermoplastics and elastomer component) 100 weight section.

[0023] There is no composition ratio of the specific thermoplastics component in the case of blending thermoplastics and an elastomer (A) and an elastomer component (B), and it should just opt especially for limitation suitably by Young's modulus, the side reinforcement layer, inner liner layer thickness, etc. as the range with desirable side reinforcement layer and inner liner layer -- the weight ratio of (A)/(B) -- 10 / 90 - 90/10 -- it is 15 / 85 - 90/10 still more preferably

[0024] In addition to the above-mentioned indispensable polymer component, to the polymer constituent concerning this invention, other polymer, such as compatibilizer polymer described above in the range which does not spoil the required property of the polymer constituent for tires of this invention, is mixable. Since the purpose which mixes other polymer improves the molding processability of material in order to improve the compatibility of a thermoplastics component and an elastomer component, because of heat-resistant improvement, it is for a cost cut etc. and can illustrate polyethylene (PE) polypropylene (PP), polystyrene (PS), ABS and SBS, a polycarbonate (PC), etc. as a material used for this, for example. Reinforcing agents, such as bulking agents (a calcium carbonate, titanium oxide, alumina, etc.) still more generally blended with a polymer compound in the polymer constituent concerning this invention, carbon black, and white carbon, a softener, a plasticizer, processing aid, a pigment, a color, an antioxidant, etc. can also be blended with arbitration unless the requirements for the above-mentioned Young's modulus are spoiled.

[0025] Moreover, the aforementioned elastomer component can also be dynamically vulcanized in the case of mixture with a thermoplastics component. It is not limited especially that what is necessary is just to determine suitably the vulcanizing agent in the case of vulcanizing dynamically, a vulcanization assistant, vulcanization conditions (temperature, time), etc. according to composition of the elastomer component to add. As a vulcanizing agent, a general rubber vulcanizing agent (cross linking agent) can be used. Specifically, as an ion system vulcanizing agent, powder sulfur, sedimentation nature sulfur, high dispersibility sulfur, surface treatment sulfur, insoluble sulfur, and JIMORU foreign disulfide, alkylphenol disulfide, etc. can be illustrated, for example, it is 0.5 - 4phr. It can use a [weight section per rubber component (polymer) 100 weight section] grade.

[0026] Moreover, as a vulcanizing agent of an organic peroxide system, benzoyl peroxide, t-butyl hydronalium peroxide, 2, 4-BIKURORO benzoyl peroxide, 2, the 5-dimethyl -2, 5-di-tert-butyl peroxide hexane, 2, 5-dimethyl hexane -2, 5-JI (par oxyl benzoate), etc. are illustrated, for example, it is 1 - 20phr. It can use a grade.

[0027] Furthermore, as a vulcanizing agent of a phenol resin system, the mixed bridge formation system containing a halogen donor and alkylphenol resins, such as a bromination object of an alkylphenol resin, and tin chloride, a chloroprene, etc. can be illustrated, for example, it is 1 - 20phr. It can use a grade. in addition -- \*\* - carrying out -- a zinc white (5phr grade), a magnesium oxide (4phr grade), a litharge (10 - 20phr grade), p-quinonedioxime, p-dibenzoyl quinonedioxime, tetrapod chloro-para benzoquinone, Polly p-dinitroso benzene (2 -

-10phr grade), and methylenedianiline (0.2 - 10phr grade) It can illustrate.

[0028] Moreover, you may add a vulcanization accelerator if needed. As a vulcanization accelerator, it is 0.5 - 2phr about general vulcanization accelerators, such as an aldehyde-ammonia system, a guanidine system, a thiazole system, a sulfenamide system, a thiuram system, a dithio acid chloride system, and a thiourea system. It can use a grade. Specifically as an aldehyde-ammonia system vulcanization accelerator As a GUAJININ system vulcanization accelerator, a hexamethylenetetramine etc. As a thiazole system vulcanization accelerator, diphenyl GUAJININ etc. As a sulfenamide system vulcanization accelerator, dibenzothiazyl disulfide (DM), 2-mercaptobenzothiazole and its Zn salt, a cyclohexylamine salt, etc. Cyclohexylbenzothiazyl sulfene AMAIDO (CBS), N-oxy-diethylene benzo thiazyl-2-sulfene AMAIDO, As a thiuram system vulcanization accelerator, N-t-butyl-2-benzothiazole sulfene AMAIDO, 2-(thymol poly nil dithio) benzothiazole, etc. Tetramethyl thiuram disulfide (TMTD), tetraethylthiuram disulfide, As a dithio acid chloride system vulcanization accelerator, tetramethylthiuram monosulfide (TMTM), JIPENTAMECHIREN thiuram tetrapod sulfide, etc. Zn-dimethyl dithiocarbamate, Zn-diethyl dithiocarbamate, Zn-di-n-butyl dithiocarbamate, Zn-ethyl phenyl dithiocarbamate, Te-diethyl dithiocarbamate, Cu-dimethyl dithiocarbamate, Fe-dimethyl dithiocarbamate, pipecolic PIPEKORIRU dithiocarbamate, etc. can mention ethylene thiourea, diethyl thiourea, etc. as a thiourea system vulcanization accelerator.

[0029] Moreover, as a vulcanization promotion assistant, the general assistant for rubber can be used collectively, for example, a zinc white (5phr grade), stearin acid, oleic acid, these Zn salts (2 - 4phr grade), etc. can be used. Beforehand, the manufacture method of a thermoplastic-elastomer constituent carries out melting kneading of a thermoplastics component and the elastomer component (in the case of rubber, it is non-vulcanizate) with a biaxial kneading extruder etc., and is because an elastomer component is distributed as a dispersed phase (domain) in the thermoplastics component which forms a continuous phase (matrix phase). When vulcanizing an elastomer component, a vulcanizing agent may be added under kneading and an elastomer component may be made to vulcanize dynamically. Moreover, although you may add during the above-mentioned kneading, as for the various compounding agents (except for a vulcanizing agent) to a thermoplastics component or an elastomer component, mixing beforehand before kneading is desirable. As a kneading machine used for kneading of a thermoplastics component and an elastomer component, there is especially no limitation and it can use a screw extruder, a kneader, a Banbury mixer, a biaxial kneading extruder, etc. It is desirable to use a biaxial kneading extruder for kneading of a thermoplastics component and an elastomer component and dynamic vulcanization of an elastomer component especially. Furthermore, two or more kinds of kneading machines may be used, and you may knead one by one. As conditions for melting kneading, temperature should just be more than temperature that thermoplastics fuses. Moreover, as for the shear rate at the time of kneading, it is desirable that it is 1000-7500Sec<sup>-1</sup>. When the time of the whole kneading adds 10 minutes and a vulcanizing agent from 30 seconds, as for the curing time after addition, it is desirable that it is 5 minutes from 15 seconds. Next extrusion molding is presented with the polymer constituent produced by the above-mentioned method, and the inner liner layer fabricated in the shape of a film and the side reinforcement layer fabricated by cross-section falcation are extruded in one.

[0030] Thus, the Plastic solid obtained takes the structure which the elastomer component (B) distributed as a dispersed phase (domain) in the matrix of a thermoplastics component (A). While being able to hold rubber elasticity by taking the decentralized structure of this state, it becomes processible [ heat plasticity ]. And while being able to combine sufficient rigidity according to the effect of the resin layer as sufficient flexibility and the continuous phase as a side reinforcement layer and an inner liner layer and being able to give Since it cannot be based on some of elastomer components but fabricating-operation nature equivalent to thermoplastics can be obtained on the occasion of fabrication, it becomes possible to obtain with the usual making machine for resins, i.e., extrusion molding.

[0031] A rubber system usual in adhesion with the rubber layer which faces this Plastic solid, a phenol resin system, The method of applying to a Plastic solid the adhesives which melted polymer and cross linking agents, such as an acrylic copolymer system and an isocyanate system, to the solvent, and pasting them up with the heat and pressure at the time of vulcanization fabrication, Or a styrene Butadiene Styrene (SBS), ethylene ethyl acrylate (EEA), The Plastic solid which co-extruded or laminated resins for adhesion, such as a styrene ethylene butylene block copolymer (SEBS), with the Plastic solid is produced, and there are a rubber layer and the method of pasting up at the time of vulcanization. As solvent system adhesives, a phenol resin system (KEMUROKKU 220 and load company), a chlorinated-rubber system (KEMUROKKU 205, KEMUROKKU234B), an isocyanate system (KEMUROKKU 402), etc. can be illustrated, for example.

[0032] In addition, if this invention is a pneumatic tire which has arranged the side reinforcement layer 10 for



giving a run flat performance between carcass layer 4A of the sidewall section, and the inner liner layer 7, although it is not limited especially, the oblateness which it can be made hard to raise the rigidity of the sidewall section 3 effectively and to bend preferably can adopt it suitable for 50% or less of pneumatic tire.

[0033]

[Example] Tire size was carried out in common by 255 / 40R17, and the tire was produced in the composition of drawing 1, respectively this invention tire which constituted both the side reinforcement layer and the inner liner layer from a thermoplastic-elastomer constituent, and conventionally which was constituted [ both ] from a rubber constituent. In this invention tire in a side reinforcement layer, as a thermoplastics component Nylon 11 (Atochem and Lil Sun BMNO tangent line), Br-IPMS (an Exxon company and EXXPRO 89-4) is mixed with a biaxial kneading machine by 55/45 of ratios as an elastomer component. After the elastomer component fully distributed in the resinous principle, a zinc white, a zinc stearate, and stearin acid were created [ as a vulcanizing agent ] to the elastomer component 100 the 0.4 weight section, 2 weight sections, 1 weight \*\*\*\*\* , and by carrying out dynamic vulcanization and pelletizing, respectively. Furthermore, this pellet was film-ized with the T die extruder of usual thermoplastics. the Young's modulus of the thermoplastic-elastomer constituent -- 70MPa(s) it is . Moreover, in the inner liner layer, Br-IPMS (an Exxon company and EXXPRO 89-4) was similarly created by 40/60 of ratios as a thermoplastics component as Nylon 11 (Atochem and Lil Sun BMNO tangent line) and an elastomer component, and it made with the film. the air transmission coefficient of the thermoplastic-elastomer constituent --  $12 \times 10^{-12}$  cc-cm/cm<sup>2</sup>, sec and cmHg, and Young's modulus -- 40MPa (s) it is -- the thickness of the inner liner layer is 0.13mm

[0034] At a tire, moduli are 2MPa(s) to a side reinforcement layer conventionally. Rubber was used and the isobutylene isoprene rubber of  $55 \times 10^{-12}$  cc-cm/cm<sup>2</sup>, sec, and cmHg was used for the inner liner layer for the air transmission coefficient. According to the measurement conditions which show both [ these ] the examination tire below, when the evaluation examination of the endurance at the time of a run flat run and a side reinforcement layer weight was performed, the result shown in Table 1 was obtained.

The examination was ended, after running 50km by the method of running 10 morekm, when tire failure (side reinforcement layer failure) was investigated and there was no failure, after having equipped the rim of rim size 17x9-JJ with endurance both the examination tire, attaching in the front-wheel right-hand side of 3000 cc vehicles and running an oval course 10km at 60km/h.

The weight of the side reinforcement layer of side reinforcement layer weight each examination tire was measured, and the index number set to 100 estimated the result for the tire 1 conventionally. The weight of a side reinforcement layer is so light that the value is small, namely, it is shown that a tire can be lightweight-ized.

[0035]

[Table 1]

	本発明タイヤ	従来タイヤ
耐久性	故障なし	30km故障
重量	95	100

While this invention tire attains lightweight-ization, it turns out that the endurance at the time of a run flat run can be improved, so that clearly from Table 1.

[0036]

[Effect of the Invention] In the pneumatic tire which has arranged the side reinforcement layer which this invention gives a run flat performance as mentioned above Young's modulus is 50-500MPa about a side reinforcement layer. It constitutes from a thermoplastic-elastomer constituent which blended thermoplastics or the thermoplastics component, and the elastomer component. Attaining lightweight-ization, since it constituted from a thermoplastic-elastomer constituent which blended the thermoplastics or the thermoplastics component which made the air transmission coefficient below  $25 \times 10^{-12}$  cc-cm/cm<sup>2</sup>, sec, and cmHg for the inner liner layer, and the elastomer component The endurance at the time of a run flat run is improvable.

-[Translation done.]

## \*\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the tire meridian half-section view showing an example of the pneumatic tire of this invention.

[Description of Notations]

1 Tread Section 2 Bead Section

3 Sidewall Section 4A, 4B Carcass Layer

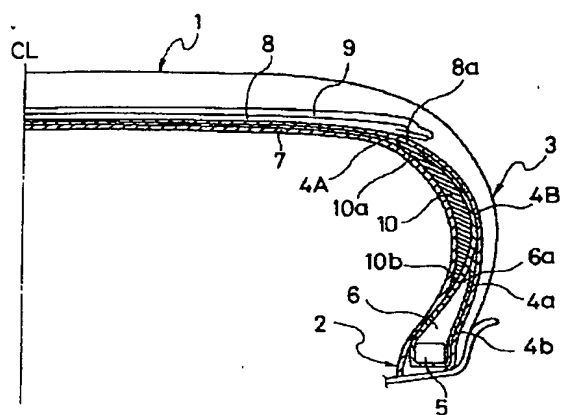
6 Bead Filler 6a Periphery Edge

7 Inner Liner Layer 8 Belt Layer

8a Edge section 10 Side reinforcement layer

10a Periphery edge 10b Inner circumference edge

[Translation done.]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-35232

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 C 17/00			B 6 0 C 17/00	B
1/00			1/00	B
13/00			13/00	G
C 0 8 L 21/00	L B B		C 0 8 L 21/00	L B B
101/00	L S Z		101/00	L S Z
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-193685

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月23日

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者 塚田 修一

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(72) 発明者 渡邊 次郎

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

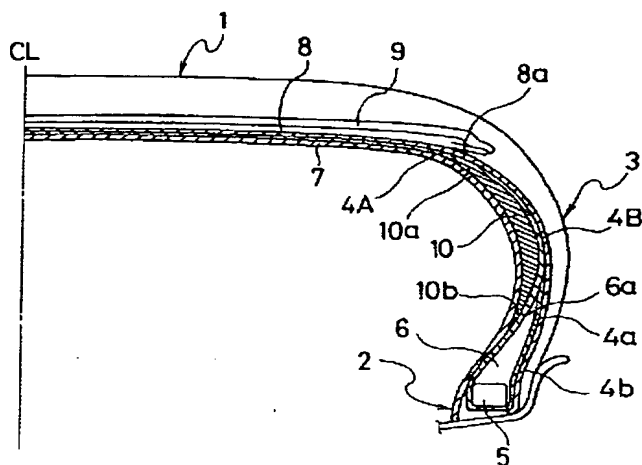
(74) 代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 軽量化を図りながら、ランフラット走行時の耐久性を向上することにある。

【解決手段】 サイドウォール部3のカーカス層4Aとインナーライナー層7との間にランフラット性能を付与するために配置した断面三日月形状のサイド補強層10を、ヤング率が50～500MPaの熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分とをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成し、かつインナーライナー層7を空気透過係数を $2.5 \times 10^{-12}$  cc・cm/c $m^2$ ・sec・cmHg以下にした熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分とをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 サイドウォール部のカーカス層とインナーライナー層との間にランフラット性能を付与するための断面三日月形状のサイド補強層を配置した空気入りタイヤにおいて、

前記サイド補強層をヤング率が  $50 \sim 500 \text{ MPa}$  の熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分とをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成し、かつ前記インナーライナー層を空気透過係数を  $25 \times 10^{-12} \text{ cc} \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$  以下にした熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分とをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成した空気入りタイヤ。

【請求項 2】 前記インナーライナー層を構成する熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマー組成物のヤング率を  $1 \sim 500 \text{ MPa}$  にした請求項 1 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】 前記インナーライナー層の肉厚を  $0.02 \sim 0.2 \text{ mm}$  にした請求項 1 または 2 記載の空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、空気入りタイヤに関わり、更に詳しくは、ランフラット性能を付与するためのサイド補強層を設けた空気入りタイヤにおいて、重量を軽減しながら、ランフラット走行時における耐久性を高めるようにした空気入りタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 タイヤ内の空気がパンク等により抜けてしまった後も車両の走行を可能にするランフラット性能を付与するようにした空気入りタイヤとして、従来、例えば、サイドウォール部のカーカス層とインナーライナー層との間に高硬度のゴムからなる断面三日月形状のサイド補強層を設けたタイヤの提案がある。このように高硬度のゴムからなる断面三日月形状のサイド補強層を配置することにより、サイドウォール部の剛性を大幅に高め、空気が抜けてもサイドウォール部を撓み難くしている。

【0003】 しかし、上記サイド補強層によりランフラット性能を得るためには、該サイド補強層の肉厚を或る程度厚く確保する必要がある。そのため、タイヤ重量が大きく増加し、それにより、所謂、バネ下重量の増加によって乗心地性が悪化したり、転がり抵抗の増大を招くという問題があった。また、空気が抜けて内圧が大きく減少した際に、タイヤの回転によりサイドウォール部に大きな撓みが繰り返し作用し、繰り返し疲労を受ける。そのため、肉厚を厚くしたサイド補強層のゴムが発熱し、補強層自身が破壊したり、或いは、サイド補強層とその内側に配置されているインナーライナー層との間で剥離が発生する等、ランフラット走行時における耐久性

に問題があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、ランフラット性能を付与するためのサイド補強層を設けた空気入りタイヤにおいて、軽量化を図りながら、ランフラット走行時の耐久性を向上することが可能な空気入りタイヤを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する本発明は、サイドウォール部のカーカス層とインナーライナー層との間にランフラット性能を付与するための断面三日月形状のサイド補強層を配置した空気入りタイヤにおいて、前記サイド補強層をヤング率が  $50 \sim 500 \text{ MPa}$  の熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分とをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成し、かつ前記インナーライナー層を空気透過係数を  $25 \times 10^{-12} \text{ cc} \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$  以下にした熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分とをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成したことを特徴とする。

【0006】 このようにランフラット性能に寄与するサイド補強層を熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマー組成物から構成すると共に、ヤング率を上記のような範囲にして、従来の高硬度ゴムを用いる場合よりもモジュラスを大幅に高めたので、サイドウォール部の剛性を従来の高硬度ゴムからなるサイド補強層を配置した場合と同レベル確保するようにした時、サイド補強層の肉厚を大きく低下させ、薄肉化し、軽量にすることが可能になる。

【0007】 また、空気が抜けて内圧が大きく減少した時に、タイヤの回転によりサイドウォール部に大きな撓みが繰り返し作用して繰り返し疲労を受けるが、サイド補強層を高いモジュラスにして肉厚を大きく減らすことで、撓み量を減少させながらサイド補強層の発熱量を大幅に低減することが可能となり、それによって、サイド補強層自身の破壊を容易に招くことがない。更に、サイド補強層とインナーライナー層とが同じ材料でも構成されているため、それらの間に剥離が容易に発生することがなく、従って、ランフラット走行時の耐久性の改善が可能になる。

【0008】 また、インナーライナー層を熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマー組成物から構成することにより、従来のゴムからなるインナーライナー層よりも厚さを薄くすることができるので、インナーライナー層の重量も軽減することができる。そのため、ランフラット性能有する空気入りタイヤにおいて、軽量化をより進めることができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 は、本発明

の空気入りタイヤの一例を示し、1はトレッド部、2はビード部、3はサイドウォール部である。左右のビード部2に接続してタイヤ径方向外側に左右のサイドウォール部3が延設され、この左右のサイドウォール部3間にタイヤ周方向に延在するトレッド部1が設けられている。タイヤ内側にはカーカス層4A、4Bが2層配設されている。左右のビード部2にはタイヤ子午線断面形状が四角状に形成されたビートコア5がそれぞれ配置され、そのビートコア5の外周にはタイヤ子午線断面形状が三角状に形成されたビードフィラー6が設けられている。

【0010】内側のカーカス層4Aの両端部4aがビードフィラー6を包み込むようにしてビートコア5の周りにタイヤ内側から外側に折り返されている。外側のカーカス層4Bの両端部4bは、ビートコア5の外側に巻き下ろされている。内側のカーカス層4Aの内側には、空気透過防止層を構成するインナーライナー層7がタイヤ内側全面にわたって配設されている。

【0011】トレッド部1のカーカス層外周側には、補強コードをタイヤ周方向に対して傾斜すると共に逆向きで互いに交差するように配列した2層のベルト層8が埋設されている。このベルト層8の外周には、該ベルト層を保護するベルトカバー層9が積層されている。両サイドウォール部3には、内側のカーカス層4Aとインナーライナー層7との間に、ランフラット性能を付与するためのタイヤ子午線断面形状が三日月状に形成されたサイド補強層10が設けられている。このサイド補強層10はサイドウォール部3にタイヤ周方向に沿って延設された環状に形成されている。

【0012】サイド補強層10の外周端部10aは、平面視において、ベルト層8のエッジ部8aと重複するように配置され、また、内周端部10bは、側面視においてビードフィラー6の外周端部6aと重複するように配設されている。なお、CLはタイヤ赤道面である。本発明では、上述した構成の空気入りタイヤにおいて、インナーライナー層7とサイド補強層10とが、共に熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分とをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成されている。サイド補強層10に用いられる熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマー組成物のヤング率は50～500MPaにしてある。一方、インナーライナー層7に用いられる熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマー組成物は、空気透過係数を $25 \times 10^{-12} \text{ cc} \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$ 以下となるように構成されている。

【0013】このようにランフラット性能を付与するサイド補強層10をヤング率を上記のような範囲にした熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマー組成物から構成し、従来の高硬度ゴムで構成する場合（ヤング率が高くても20MPaを越えないレベル）よりも、サイド補強層10のモジュラスを大幅に大きくしたので、サイドウォール部3の剛性を従来と同じレベルにした場合、サイド補強層10の肉厚を大きく低下させ、薄肉化し、軽量化することができる。

ール部3の剛性を従来と同じレベルにした場合、サイド補強層10の肉厚を大きく低下させ、薄肉化し、軽量化することができる。

【0014】また、空気が抜けて内圧が大きく減少した際に、タイヤの回転によりサイドウォール部に大きな撓みが繰り返して作用するが、サイド補強層10を高いモジュラスにして肉厚を大きく減じることにより、撓み量を減少させながらサイド補強層10における発熱量を著しく低下させることができる。その結果、サイド補強層自身が容易に破壊することがなく、更にサイド補強層10とインナーライナー層7とが同じ材料でも構成されているので、それらの間に剥離が容易に発生することもない。従って、ランフラット走行時の耐久性を向上することができる。

【0015】また更に、インナーライナー層7を熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマー組成物から構成することで、従来のゴムで構成されたインナーライナー層よりも肉厚を薄くしてインナーライナー層7自体の重量も軽減することができ、それによって、ランフラット性能有する空気入りタイヤにおいて、一層の軽量化を図ることができる。

【0016】上記サイド補強層10を構成する熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマー組成物のヤング率が50MPaよりも小さくなると、その肉厚を大幅に低減させることができず、重量の上で高い改善効果を得ることが難しくなる。逆に500MPaを越えると、サイド補強層10の剛性が高くなりすぎるため、通常走行時の乗心地が悪化すると共に、壊れ易くなり、タイヤ故障の原因となる。

【0017】上記インナーライナー層7の空気透過係数が $25 \times 10^{-12} \text{ cc} \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$ を越えると、タイヤの内圧を保持する空気透過防止層としての作用が低下する。好ましくは、空気透過係数を $5 \times 10^{-12} \text{ cc} \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$ 以下にするのがよい。このインナーライナー層7に用いられる熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマー組成物のヤング率としては、1～500MPaにすることができる。ヤング率が1MPaよりも小さくなると、タイヤ成型時に皺等の発生を招き、成型加工性が低下する。逆に500MPaより大きくなると、耐久性の問題が生じるので好ましくない。好ましくは、10～300MPaがよい。

【0018】フィルム状に形成されるインナーライナー層7の肉厚としては、0.02～0.2mmにすることができる。肉厚が0.02mmより薄いと、空気透過を遮断することが困難となり、逆に0.2mmを越えると、インナーライナー層7自体の重量低減の効果が少なくなる。好ましくは、下限値を0.05mm以上にするのがよい。

【0019】上記サイド補強層10とインナーライナー層7とは、共に熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマー組成物から構成されているので、ヤング率により2色

押出或いは1色押出成形により一体的に成型することができる。本発明では、上記サイド補強層10及びインナーライナー層7を構成する熱可塑性樹脂としては、上述したヤング率と空気透過係数を満たすことができるものであれば特に限定されるものではなく、例えば、ポリアミド系樹脂〔例えば、ナイロン6(N6)、ナイロン66(N66)、ナイロン46(N46)、ナイロン11(N11)、ナイロン12(N12)、ナイロン610(N610)、ナイロン612(N612)、ナイロン6/66共重合体(N6/66)、ナイロン6/66/610共重合体(N6/66/610)、ナイロンMXD6(MXD6)、ナイロン6T、ナイロン6/6T共重合体、ナイロン66/PP共重合体、ナイロン66/PPS共重合体〕及びそれらのN-アルコキシアルキル化物、例えば、6-ナイロンのメトキシメチル化物、6-610-ナイロンのメトキシメチル化物、612-ナイロンのメトキシメチル化物、ポリエステル系樹脂〔例えば、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンイソフタレート(PEI)、PET/PEI共重合体、ポリアリレート(PAR)、ポリブチレンナフタレート(PBN)、液晶ポリエステル、ポリオキシアルキレンジイミドジ酸/ポリブチレンテレフタレート共重合体などの芳香族ポリエステル〕、ポリニトリル系樹脂〔例えば、ポリアクリロニトリル(PAN)、ポリメタクリロニトリル、アクリロニトリル/スチレン共重合体(AS)、(メタ)アクリロニトリル/スチレン共重合体、(メタ)アクリロニトリル/スチレン/ブタジエン共重合体〕、ポリメタクリレート系樹脂〔例えば、ポリメタクリル酸メチル(PMMA)、ポリメタクリル酸エチル〕、ポリビニル系樹脂〔例えば、酢酸ビニル、ポエビニルアルコール(PVA)、ビニルアルコール/エチレン共重合体(EVOH)、ポリ塩化ビニリデン(PDVC)、ポリ塩化ビニル(PVC)、塩化ビニル/塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニリデン/メチルアクリレート共重合体、塩化ビニリデン/アクリロニトリル共重合体〕、セルロース系樹脂〔例えば、酢酸セルロース、酢酸酪酸セルロース〕、フッ素系樹脂〔例えば、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリフッ化ビニル(PVF)、ポリクロロフルオロエチレン(PCTFE)、テトラフルオロエチレン/エチレン共重合体(ETFE)〕、イミド系樹脂〔例えば、芳香族ポリイミド(P1)〕等を好ましく用いることができる。

【0020】また、サイド補強層10及びインナーライナー層7を構成する熱可塑性エラストマー組成物は、上述した熱可塑性樹脂の成分にエラストマー成分を混合して構成することができ、これも上記したヤング率や空気透過係数を満足するようにブレンドしたものであれば、その材料の種類や混合比等は特に限定されるものではない。

【0021】エラストマー成分としては、例えば、ジェン系ゴム及びその水添物〔例えば、NR、IR、エポキシ化天然ゴム、SBR、BR(高シスBR及び低シスBR)、NBR、水素化NBR、水素化SBR〕、オレフィン系ゴム〔例えば、エチレンプロピレンゴム(EPDM、EPM)、マレイン酸変性エチレンプロピレンゴム(M-EPM)、IIR、イソブチレンと芳香族ビニル又はジェン系モノマー共重合体、アクリルゴム(ACM)、アイオノマー〕、含ハロゲンゴム(例えば、Br-IIR、Cl-IIR、イソブチレンパラメチルスチレン共重合体の臭素化物(Br-I-PMS)、クロロブレンゴム(CR)、ヒドリンゴム(CHR、CHC)、クロロスルホン化ポリエチレンゴム(CSM)、塩素化ポリエチレンゴム(CM)、マレイン酸変性塩素化ポリエチレンゴム(M-CM)〕、シリコンゴム〔例えば、メチルビニルシリコンゴム、ジメチルシリコンゴム、メチルフェニルビニルシリコンゴム〕、含イオウゴム〔例えば、ポリスルフィドゴム〕、フッ素ゴム〔例えば、ビニリデンフルオライド系ゴム、含フッ素ビニルエーテル系ゴム、テトラフルオロエチレン-プロピレン系ゴム、含フッ素シリコン系ゴム、含フッ素ホスファゼン系ゴム〕、熱可塑性エラストマー〔例えば、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、エステル系エラストマー、ウレタン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー〕等を好ましく使用することができる。

【0022】前記した特定の熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分との相溶性が異なる場合は、第3成分として適当な相溶化剤を用いて両者を相溶化させることができる。ブレンド系に相溶化剤を混合することにより、熱可塑性樹脂とエラストマー成分との界面張力が低下し、その結果、分散層を形成しているゴム粒子径が微細になることから両成分の特性はより有効に発現されることになる。そのような相溶化剤としては、一般的に熱可塑性樹脂及びエラストマー成分の両方又は片方の構造を有する共重合体、或いは熱可塑性樹脂又はエラストマー成分と反応可能なエポキシ基、カルボニル基、ハロゲン基、アミノ基、オキサゾリン基、水酸基等を有した共重合体の構造をとるものとすることができる。これらは混合される熱可塑性樹脂とエラストマー成分の種類によって選定すればよいが、通常使用されるものには、スチレン・エチレン・ブチレンブロック共重合体(SEBS)及びそのマレイン酸変性物、EPDM、EPM、EPDM/スチレン又はEPDM/アクリロニトリルグラフト共重合体及びそのマレイン酸変性物、スチレン/マレイン酸共重合体、反応性フェノキシ等挙げることができる。かかる相溶化剤の配合量には特に限定はないが、好ましくは、ポリマー成分(熱可塑性樹脂とエラストマー成分との合計)100重量部に対して、0.5~10重量部がよい。

【0023】熱可塑性樹脂とエラストマーとをブレンド



する場合の特定の熱可塑性樹脂成分(A)とエラストマー成分(B)との組成比は、特に限定はなく、ヤング率、サイド補強層やインナーライナー層の厚さ等により適宜決めればよい。サイド補強層、インナーライナー層共に好ましい範囲としては、(A)/(B)の重量比で10/90~90/10、更に好ましくは、15/85~90/10である。

【0024】本発明に係るポリマー組成物には、上記必須ポリマー成分に加えて、本発明のタイヤ用ポリマー組成物の必要特性を損なわない範囲で前記した相溶化剤ポリマーなどの他のポリマーを混合することができる。他のポリマーを混合する目的は、熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分との相溶性を改良するため、材料の成型加工性をよくするため、耐熱性向上のため、コストダウンのため等があり、これに用いられる材料としては、例えば、ポリエチレン(PE)ポリプロピレン(PP)、ポリスチレン(PS)、ABS、SBS、ポリカーボネート(PC)等を例示することができる。本発明に係るポリマー組成物には、更に一般的にポリマー配合物に配合される充填剤(炭酸カルシウム、酸化チタン、アルミナ等)、カーボンブラック、ホワイトカーボン等の補強剤、軟化剤、可塑剤、加工助剤、顔料、染料、老化防止剤等を上記ヤング率の要件を損なわない限り任意に配合することもできる。

【0025】また、前記エラストマー成分は熱可塑性樹脂成分との混合の際、動的に加硫することもできる。動的に加硫する場合の加硫剤、加硫助剤、加硫条件(温度、時間)等は、添加するエラストマー成分の組成に応じて適宜決定すればよく、特に限定されるものではない。加硫剤としては、一般的なゴム加硫剤(架橋剤)を用いることができる。具体的には、イオン系加硫剤としては粉末イオウ、沈降性イオウ、高分散性イオウ、表面処理イオウ、不溶性イオウ、ジモルフオリンジサルファイド、アルキルフェノールジサルファイド等を例示でき、例えば、0.5~4phr[ゴム成分(ポリマー)100重量部あたりの重量部]程度用いることができる。

【0026】また、有機過酸化物系の加硫剤としては、ベンゾイルパーオキシド、*t*-ブチルヒドロパーオキシド、2,4-ビクロロベンゾイルパーオキシド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(*t*-ブチルパーオキシ)ヘキサン、2,5-ジメチルヘキサン-2,5-ジ(パーオキシルベンゾエート)等が例示され、例えば、1~20phr程度用いることができる。

【0027】更に、フェノール樹脂系の加硫剤としては、アルキルフェノール樹脂の臭素化物や、塩化スズ、クロロブレン等のハロゲンドナーとアルキルフェノール樹脂とを含有する混合架橋系等が例示でき、例えば、1~20phr程度用いることができる。その他として、亜鉛華(5phr程度)、酸化マグネシウム(4phr程度)、リサージ(10~20phr程度)、*p*-キノンジオ

キシム、*p*-ジベンゾイルキノンジオキシム、テトラクロロ-*p*-ベンゾキノン、ポリ-*p*-ジニトロソベンゼン(2~10phr程度)、メチレンジアニリン(0.2~10phr程度)が例示できる。

【0028】また、必要に応じて、加硫促進剤を添加してもよい。加硫促進剤としては、アルデヒド・アンモニア系、グアニジン系、チアゾール系、スルフェンアミド系、チウラム系、ジチオ酸塩系、チオウレア系等の一般的な加硫促進剤を、例えば、0.5~2phr程度用いることができる。具体的には、アルデヒド・アンモニア系加硫促進剤としては、ヘキサメチレンテトラミン等、グアニジン系加硫促進剤としては、ジフェニルグアニジン等、チアゾール系加硫促進剤としては、ジベンゾチアジルジサルファイド(DM)、2-メルカプトベンゾチアゾール及びそのZn塩、シクロヘキシルアミン塩等、スルフェンアミド系加硫促進剤としては、シクロヘキシルベンゾチアジルスルフェンアミド(CBS)、*N*-オキシジェチレンベンゾチアジル-2-スルフェンアミド、*N*-*t*-ブチル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド、2-(チモルポリニルジチオ)ベンゾチアゾール等、チウラム系加硫促進剤としては、テトラメチルチウラムジサルファイド(TMTD)、テトラエチルチウラムジサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド(TMTM)、ジペンタメチレンチウラムテトラサルファイド等、ジチオ酸塩系加硫促進剤としては、Zn-ジメチルジチオカーバメート、Zn-ジェチルジチオカーバメート、Zn-ジ-*n*-ブチルジチオカーバメート、Zn-エチルフェニルジチオカーバメート、Tc-ジェチルジチオカーバメート、Cu-ジメチルジチオカーバメート、Fe-ジメチルジチオカーバメート、ピベコリンピベコリルジチオカーバメート等、チオウレア系加硫促進剤としては、エチレンチオウレア、ジェチルチオウレア等を挙げることができる。

【0029】また、加硫促進助剤としては、一般的なゴム用助剤を併せて用いることができ、例えば、亜鉛華(5phr程度)、ステアリン酸やオレイン酸及びこれらのZn塩(2~4phr程度)等が使用できる。熱可塑性エラストマー組成物の製造方法は、予め熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分(ゴムの場合は未加硫物)とを2軸混練押出機等で熔融混練し、連続相(マトリックス相)を形成する熱可塑性樹脂成分中にエラストマー成分を分散相(ドメイン)として分散させることによる。エラストマー成分を加硫する場合には、混練下で加硫剤を添加し、エラストマー成分を動的に加硫させてもよい。また、熱可塑性樹脂成分またはエラストマー成分への各種配合剤(加硫剤を除く)は、上記混練中に添加してもよいが、混練の前に予め混合しておくことが好ましい。熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分の混練に使用する混練機としては、特に限定はなく、スクリュウ押出機、ニーダ、バンバリミキサー、2軸混練押出機等が使用で

きる。中でも熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分の混練およびエラストマー成分の動的加硫には、2軸混練押出機を使用するのが好ましい。更に、2種類以上の混練機を使用し、順次混練してもよい。熔融混練の条件として、温度は熱可塑性樹脂が溶融する温度以上であればよい。また、混練時の剪断速度は1000~7500Sec<sup>-1</sup>であるのが好ましい。混練全体の時間は30秒から10分、また加硫剤を添加した場合には、添加後の加硫時間は15秒から5分であるのが好ましい。上記方法で作製されたポリマー組成物は、次に押出成形に供され、フィルム状に成形されたインナーライナー層と断面三日月状に成形されたサイド補強層とが一体的に押し出される。

【0030】このようにして得られる成形体は、熱可塑性樹脂成分(A)のマトリクス中にエラストマー成分(B)が分散相(ドメイン)として分散した構造をとる。かかる状態の分散構造をとることにより、ゴム弾性を保持できると共に熱可塑の加工が可能となり、かつサイド補強層及びインナーライナー層としての十分な柔軟性と連続相としての樹脂層の効果により十分な剛性を併せ付与することができると共に、エラストマー成分の多少によらず、成形に際し、熱可塑性樹脂と同等の成形加工性を得ることができるため、通常の樹脂用成形機、即ち押出成形によって得ることが可能となる。

【0031】この成形体と相対するゴム層との接着は、通常のゴム系、フェノール樹脂系、アクリル共重合体系、イソシアネート系等のポリマーと架橋剤を溶剤に溶かした接着剤を成形体に塗布し、加硫成形時の熱と圧力により接着させる方法、または、スチレンブタジエンスチレン共重合体(SBS)、エチレンエチルアクリレート(EEA)、スチレンエチレンブチレンブロック共重合体(SEBS)等の接着用樹脂を成形体と共に共押出、或いはラミネートした成形体を作製しておき、加硫時にゴム層と接着させる方法がある。溶剤系接着剤としては、例えば、フェノール樹脂系(ケムロック220・ロード社)、塩化ゴム系(ケムロック205、ケムロック234B)、イソシアネート系(ケムロック402)等を例示することができる。

【0032】なお、本発明は、サイドウォール部3のカーカス層4Aとインナーライナー層7との間にランフラット性能を付与するためのサイド補強層10を配置した空気入りタイヤであれば、特に限定されるものではないが、好ましくは、サイドウォール部3の剛性を効果的に高めて撓み難くすることができる偏平率が50%以下の空気入りタイヤに好適に採用することができる。

【0033】

【実施例】タイヤサイズを255/40R17で共通にし、図1の構成において、サイド補強層とインナーライナー層と共に熱可塑性エラストマー組成物から構成した本発明タイヤと、共にゴム組成物から構成した従来タイ

ヤとをそれぞれ作製した。本発明タイヤにおいて、サイド補強層には熱可塑性樹脂成分としてナイロン11(アトケム社・リルサンBANO TL)、エラストマー成分としてBr-IPMS(エクソン社・EXXPRO 89-4)とを55/45の比率で2軸混練機で混合し、樹脂成分中に十分にエラストマー成分が分散した後、加硫剤として亜鉛華、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸をエラストマー成分100に対してそれぞれ0.4重量部、2重量部、1重量部加え、動的加硫してペレット化することによって作成した。更に、このペレットを通常の熱可塑性樹脂のTダイ押出機にてフィルム化した。その熱可塑性エラストマー組成物のヤング率は70MPaである。また、インナーライナー層には熱可塑性樹脂成分として同様にナイロン11(アトケム社・リルサンBANO TL)、エラストマー成分としてBr-IPMS(エクソン社・EXXPRO 89-4)とを40/60の比率で同様に作成し、フィルムとなした。その熱可塑性エラストマー組成物の空気透過係数は $12 \times 10^{-12}$  cc・cm/cm<sup>2</sup>・sec・cmHg、ヤング率は40MPaであり、そのインナーライナー層の肉厚は0.13mmである。

【0034】従来タイヤでは、サイド補強層にモジュラスが2MPaのゴムを使用し、また、インナーライナー層に空気透過係数を $55 \times 10^{-12}$  cc・cm/cm<sup>2</sup>・sec・cmHgのブチルゴムを使用した。これら両試験タイヤを以下に示す測定条件により、ランフラット走行時の耐久性とサイド補強層重量の評価試験を行ったところ、表1に示す結果を得た。

#### 耐久性

両試験タイヤをリムサイズ17×9-JJのリムに装着し、3000ccの車両の前輪右側に取付け、オーバルコースを時速60kmで10km走行した後、タイヤ故障(サイド補強層故障)を調査し、故障がなければ更に10km走行する仕方で、50km走行した後試験を終了した。

#### サイド補強層重量

各試験タイヤのサイド補強層の重量を測定し、その結果を従来タイヤ1を100とする指数値で評価した。その値が小さい程、サイド補強層の重量が軽い、即ち、タイヤを軽量化することができることを示す。

【0035】

【表1】

40

	本発明タイヤ	従来タイヤ
耐久性	故障なし	30km故障
重量	95	100

表1から明らかなように、本発明タイヤは、軽量化を図りながら、ランフラット走行時における耐久性を向上させることが判る。

50 【0036】

【発明の効果】 上述したように本発明は、ランフラット性能を付与するサイド補強層を配置した空気入りタイヤにおいて、サイド補強層をヤング率が50～500MPaの熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分とをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成し、インナーライナー層を空気透過係数を $25 \times 10^{-12}$  cc・cm/cm<sup>2</sup>・sec・cmHg以下にした熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分とをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成したので、軽量化を図りながら、ランフラット走行時の耐久性を改善することができる。

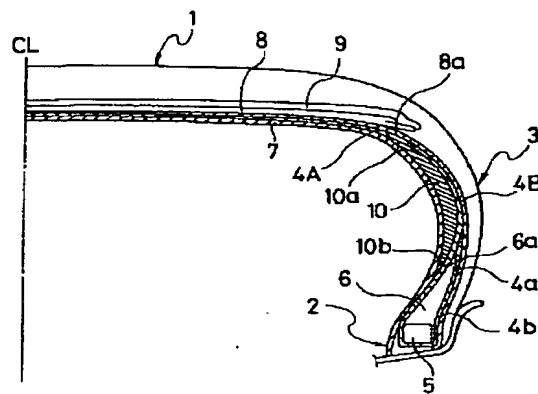
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の空気入りタイヤの一例を示すタイヤ子午線半断面図である。

【符号の説明】

- |    |           |        |        |
|----|-----------|--------|--------|
| 1  | トレッド部     | 2      | ビード部   |
| 3  | サイドウォール部  | 4A, 4B | カーカス層  |
| 6  | ビードフィラー   | 6a     | 外周端部   |
| 7  | インナーライナー層 | 8      | ベルト層   |
| 8a | エッジ部      | 10     | サイド補強層 |
| 10 | 層         | 10a    | 外周端部   |
|    |           | 10b    | 内周端部   |

【図1】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**